

Parameteraufgaben zur Differenzial- und Integralrechnung II

1.	Gegeben sei die Funktion $f_k(x) = (k - x)e^{\frac{1}{2}x}$ für $k > 0$ und $x \in \mathbb{R}$																																																
a)	Berechnen Sie, falls vorhanden, die Achsenschnittpunkte.																																																
b)	Berechnen Sie, falls vorhanden, die Extrempunkte.																																																
c)	Berechnen Sie, falls vorhanden, die Wendepunkte.																																																
d)	Bestimmen Sie die Funktionswerte für die Grenzen des Definitionsbereichs.																																																
e)	Bestimmen Sie die Fläche A_k zwischen den Achsenschnittpunkten und der x- Achse.																																																
f)	Fertigen Sie eine Wertetabelle für $x \in \{-5; -4; \dots; 4; 5\}$ an und zeichnen Sie die Graphen für $k \in \{1; 2; 3; 4\}$ in ein Koordinatensystem.																																																
g)	Berechnen Sie die Funktionsgleichungen folgender Ortskurven: $f_{\text{okh}}(x)$ Ortskurve der Hochpunkte von $f_k(x)$ und $f_{\text{okw}}(x)$ Ortskurve der Wendepunkte von $f_k(x)$ und zeichnen Sie diese in das Koordinatensystem.																																																
h)	Berechnen Sie für $k = 4$ die Fläche A_4 und kennzeichnen Sie diese im Koordinatensystem.																																																
2.	Gegeben sei die Funktion $f_k(x) = (x^2 - k) \cdot e^{\frac{1}{2}x}$ für $k \in \mathbb{R}$ und $x \in \mathbb{R}$																																																
a)	Berechnen Sie, falls vorhanden, die Achsenschnittpunkte. Für welche Werte von k gibt es Nullstellen?																																																
b)	Berechnen Sie die ersten drei Ableitungen von $f_k(x)$.																																																
c)	Untersuchen Sie $f_k(x)$ auf Extremstellen und machen Sie eine Aussage über die Art des Extremums in Abhängigkeit von k .																																																
d)	Untersuchen Sie $f_k(x)$ auf Wendestellen in Abhängigkeit von k .																																																
e)	Die Fläche A_k zwischen den Nullstellen und der x- Achse soll in Abhängigkeit von k berechnet werden. Hilfestellung: $\int x^2 \cdot e^{\frac{1}{2}x} dx = (2x^2 - 8x + 16) \cdot e^{\frac{1}{2}x} + C$																																																
f)	Zeichnen Sie die Graphen für $k \in (-4; -2; 0; 2; 4)$ in ein Koordinatensystem. Verwenden Sie die Daten aus folgender Wertetabelle: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>-10</th> <th>-8</th> <th>-6</th> <th>-4</th> <th>-2</th> <th>0</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$f_{-4}(x)$</td> <td>0,7</td> <td>1,25</td> <td>1,99</td> <td>2,71</td> <td>2,94</td> <td>4</td> <td>21,75</td> </tr> <tr> <td>$f_{-2}(x)$</td> <td>0,69</td> <td>1,21</td> <td>1,89</td> <td>2,44</td> <td>2,21</td> <td>2</td> <td>16,31</td> </tr> <tr> <td>$f_0(x)$</td> <td>0,67</td> <td>1,17</td> <td>1,79</td> <td>2,17</td> <td>1,47</td> <td>0</td> <td>10,97</td> </tr> <tr> <td>$f_2(x)$</td> <td>0,66</td> <td>1,14</td> <td>1,69</td> <td>1,89</td> <td>0,74</td> <td>-2</td> <td>5,44</td> </tr> <tr> <td>$f_4(x)$</td> <td>0,65</td> <td>1,1</td> <td>1,59</td> <td>1,62</td> <td>0</td> <td>-4</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> Berechnen Sie zusätzlich, falls erforderlich, die Nullstellen, Extrempunkte und die Wendepunkte.	x	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	$f_{-4}(x)$	0,7	1,25	1,99	2,71	2,94	4	21,75	$f_{-2}(x)$	0,69	1,21	1,89	2,44	2,21	2	16,31	$f_0(x)$	0,67	1,17	1,79	2,17	1,47	0	10,97	$f_2(x)$	0,66	1,14	1,69	1,89	0,74	-2	5,44	$f_4(x)$	0,65	1,1	1,59	1,62	0	-4	0
x	-10	-8	-6	-4	-2	0	2																																										
$f_{-4}(x)$	0,7	1,25	1,99	2,71	2,94	4	21,75																																										
$f_{-2}(x)$	0,69	1,21	1,89	2,44	2,21	2	16,31																																										
$f_0(x)$	0,67	1,17	1,79	2,17	1,47	0	10,97																																										
$f_2(x)$	0,66	1,14	1,69	1,89	0,74	-2	5,44																																										
$f_4(x)$	0,65	1,1	1,59	1,62	0	-4	0																																										
g)	Berechnen Sie den Flächeninhalt von A_4 und kennzeichnen Sie diese Fläche im Koordinatensystem.																																																